

# bauen mit holz

## Holzhausbau

Holzbau erweitert seine Grenzen

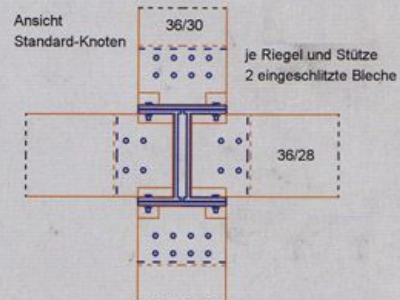
## Holzbautechnik

Decken werden punktgenau gestützt

## Veranstaltung

Holzbauer trafen sich zum Jahresausklang

1 / 2008



## Nahe der Hochhausgrenze

**Holzhausbau: Ein Haus der Gebäudeklasse 5 ist in Holzbauweise nur mit Zustimmungen im Einzelfall zulässig und erreichbar. Wir zeigen Problemlösungen an dem zurzeit im Rohbau fertig gestellten, siebengeschossigen Stadthaus in Berlin auf.**

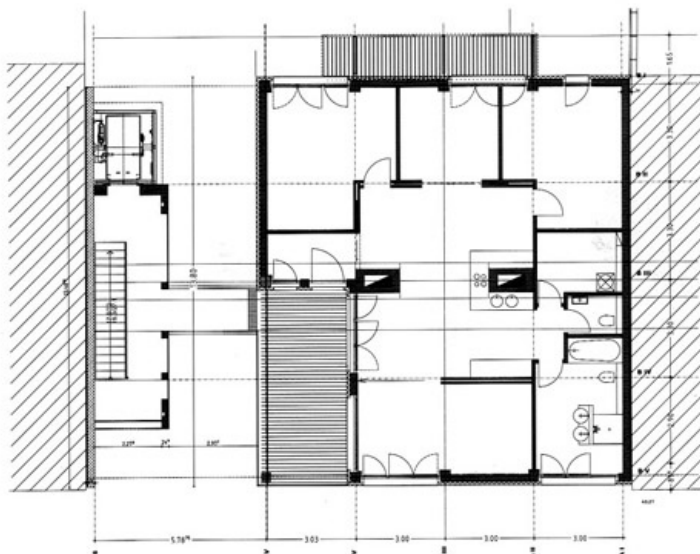
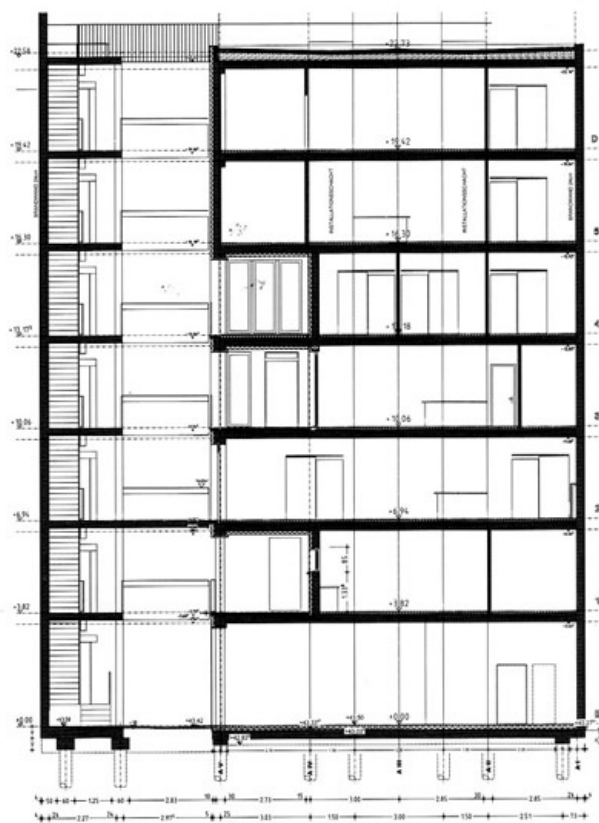


Sieben Geschosse sind für den Holzbau wieder erreichbar, wie die Lückenbebauung in der Esmarchstraße, Berlin - Prenzlauer Berg nachweist (links die 3-D-Animation der Planung, rechts der Rohbau, der Kran ist bereits abgebaut und der Ausbau hat aktuell begonnen).

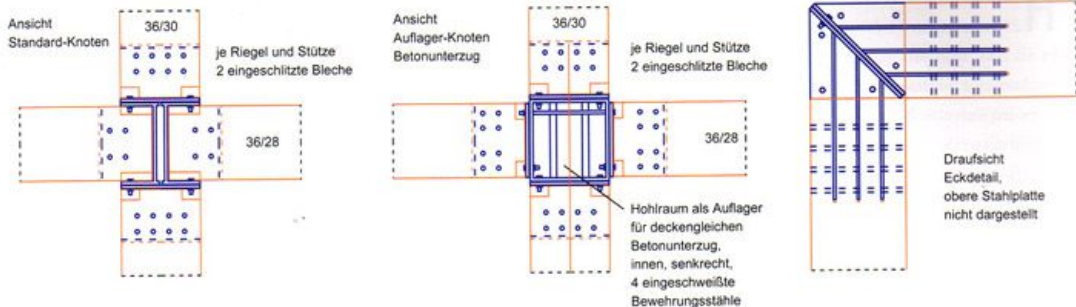
**H**ochhäuser, also Häuser, die höher als 21 m sind, in Holzbauweise gibt es mehr als man zunächst glauben mag. In den hessischen und schwäbischen Fachwerkregionen finden sich eine Menge Holzbauten aus dem Spätmittelalter und der frühen Neuzeit, die nach heutiger Definition Hochhäuser sind, exemplarisch sei das Rathaus von Markgröningen, 1441 errichtet, genannt. Auch das rekonstruierte Knochenhauer Amtshaus in Hildesheim reicht bis zur Hochhausgrenze. Damit ist die technische Realisierbarkeit solcher Bauwerke längst eindrucksvoll nachgewiesen. Nach dem Niedergang des Holzbaus bis Mitte der siebziger Jahre des letzten Jahrhunderts führte seine Wiederbelebung erst heute wieder zu einem ersten Holzhaus ähnlicher Höhe. Die Anforderungen an ein Wohngebäude haben sich seit dem Mittelalter natürlich verändert, weswegen eine Reihe von Entwicklungen notwendig waren, heute solche Gebäude wieder mit Holz bauen zu können und zu dürfen.

### Besondere Konstellation: Bauherren wollen Holz-Haus

Die Bauherrengemeinschaft Esmarchstraße 3, Berlin-Prenzlauer Berg, hatte sich zusammengefunden und grobe Vorstellungen für eine Lückenbebauung entwickelt. Eine wesentliche dieser Vorstellungen war, dass das Haus ökologisch sinnvoll und unter wesentlicher Verwendung von Holz gebaut werden sollte. Sie war auf der Suche nach einem ihr genehmen Architekturbüro und erhielt von zweien der drei angefragten Büros die Auskunft, dass aus Gründen des Brandschutzes die Holzbauweise ausgeschlossen sei. Das dritte Büro beschrieb die zu erbringenden Nachweise und baurechtlich erforderlichen Prozeduren und teilte seine Meinung mit, dass es die Realisierung als Holzhaus zeitnah für möglich erachte. So kam es zu der Beauftragung von Kaden + Klingbeil Architekten mit der Planung. Dieses Architekturbüro beschäftigt sich nach eigener Angabe während des letzten Jahrzehnts ausschließlich mit dem Holzhausbau. Erste, orientierende Anfragen bei der Bauaufsichtsbehörde ließen keine grundsätzlichen Hindernisse



Längsschnitt und Grundriss des beispielhaft dargestellten dritten OG geben einen Überblick. Brandschutztechnisch war die Erschließung der Geschosswohnungen über das mit Abstand zum Wohnhaus stehende Treppenhaus und die Verbindung über „Brücken“ von wesentlicher Bedeutung für das Brandschutzkonzept. Die Stützweite der Decken von rund 6 m ist für die Holz-Beton-Verbundbauweise gut beherrschbar.



**Skelettknoten in den typischen Ausprägungen, alle Baustellenverbindungen mit Stahl-Stahl-Bolzenverbindungen.**

erkennen. Die Bauherrengemeinschaft fand sich bereit, den außergewöhnlichen Weg über Zustimmungen im Einzelfall zu versuchen.

**Brandschutz-Lösungen**

Berlin hat die Musterrichtlinie für Brandschutzanforderungen an hochfeuerhemmende Bauteile in Holzbauweise (M-HFH HolzR) als ETB bauaufsichtlich eingeführt. Danach sind Geschosswohnbauten bis zur Gebäudeklasse 4, also Höhe der obersten Geschossdecke mit Aufenthaltsräumen nicht höher als 13 m über Gelände, ohne besondere Nachweise mit hochfeuerhemmenden Holzbau-

teilen zulässig. Notwendig war also grundsätzlich ein Brandschutzkonzept, das über entsprechende Kompensationsmaßnahmen die Verwendung von tragenden Holzbauteilen in der Gebäudeklasse 5 (Höhe der obersten Geschossdecke nicht höher als 22 m) genehmigungsfähig werden ließ. Zusätzlich bestand die Aufgabe darin, an den Deckenunterseiten entsprechend dem Bauherrenwunsch das Holz sichtbar genehmigt zu bekommen.

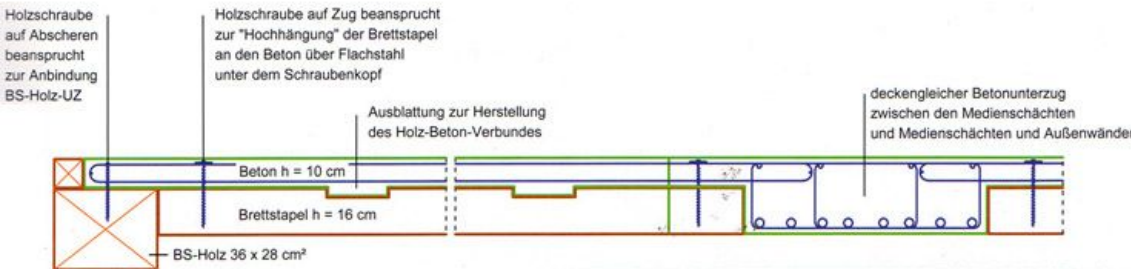
Brandschutztechnisch waren seitens des Entwurfes wesentlich:

- Treppenhaus aus Stahlbeton F-90A,
- Treppenhaus freistehend mit Abstand

- zum Haus über „Brücken“ verbunden,
  - Installationsschächte Stahlbeton/Trockenbau F-90A,
  - Tragende Bauteile F 90-B in Holzmassivbauweise,
  - Decken als Holzbetonverbundelemente mit sichtbarer Untersicht (transparente Brandschutzbeschichtung),
  - je Geschoss nur zwei Wohneinheiten,
  - Brandmeldeanlage,
  - kurze Fluchtweglängen.
- Dehne, Kruse Brandschutzingenieure wurden mit der Erarbeitung eines Brandschutzkonzeptes unter Berücksichtigung der zwischenzeitlich von den Architekten



links: Standard-Skelett-Knoten in der Fläche, hier mit Diagonalen-Anschluss; Mitte: Skelett-Knoten innen hohl zur Aufnahme der Auflagerkraft aus dem deckengleichen Betonunterzug; rechts Eck-Skelettknoten



Detail zum „Hochhängen“ der Brettstapel an den Deckenrändern über die Aufbetonplatte, auch im Deckenfeld stellt diese Verbindung den vertikalen Zusammenhalt von Beton- und Holzplatte her. Im Foto: Der deckengleiche Beton-Unterzug bei den Bewehrungsarbeiten, die obere Bewehrung ist noch nicht aufgebracht, rechts im Bild sind die vertikalen Verbindungen Holz-Beton schon aufgeschraubt.



entwickelten Entwurfsvorstellungen beauftragt. In enger Abstimmung mit den Bauherren, Architekten und der Berliner Berufsfeuerwehr wurde eine Lösung gefunden, die trotz zunächst erheblicher Bedenken seitens der Behörde umgesetzt werden konnte. Da Brandschutzkonzepte von vielen individuellen Gegebenheiten des jeweiligen Projektes abhängen, werden hier nur die Ergebnisse kurz zusammengefasst.

### Flucht- und Rettungswege sowie Löschangriffsmöglichkeiten

Bei einem Vollbrand in einem Geschoss ist der maximale Fluchtweg bis ins Freie, die Brücke zum Treppenhaus, deutlich kürzer als der üblich als Sicherheitsgrenze definierte maximal zulässige Fluchtweg von 35 m. Erreicht der Flüchtende die Brücke, so ist er im Freien vor Rauchgasen in Sicherheit und kann sich ohne persönliche Gefährdung über die Treppe weiter von dem Feuer entfernen. Durch die Trennung des Treppenhauses vom Gebäude bleibt das Treppenhaus zuverlässig sicher frei von Rauch und Hitze. Ein Ausfall

des ersten baulichen Rettungsweges kann damit mit hoher Sicherheit ausgeschlossen werden. Die Erschließungsbrücken sind feuerbeständig ausgeführt und könnten im Bedarfsfall von außen zusätzlich gekühlt werden. Ein Innenangriff durch die Berliner Berufsfeuerwehr kann über die Stahlbetonbrücken nahezu gefahrlos in das brennende Geschoss vorgetragen werden. Die Holz-Beton-Verbund-Decken haben – zwar nicht gekapselt – eine rechnerische Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten, so dass das Betreten des Geschosses über dem brennenden keine Gefahren birgt.

### Zweiter Rettungsweg

Der zweite Rettungsweg darf bei Gebäuden der Gebäudeklasse 5 über die Fassade in Verbindung mit Rettungsgerät der Feuerwehr realisiert werden. Im äußerst unwahrscheinlichen Fall des Ausfalls des ersten baulichen Rettungswegs (Treppenhaus) kann die Rettung bis zum dritten Geschoss über Steckleitern und ab dem vierten Geschoss über eine Drehleiter er-

folgen. Die notwendige Aufstellfläche für die Drehleiter wird dabei im öffentlichen Straßenraum hergestellt.

Die Fassade aus Mineralfaserdämmstoff und mineralischem Putz ist nichtbrennbar. Durch das „Schachbrettmuster“ der Fassade wechseln sich regelmäßige verglaste und nicht verglaste Flächen in der Höhe ab, so dass ein Feuerüberschlag von Geschoss zu Geschoss über die Fensteröffnungen im Gegensatz zu klassischen Entwürfen deutlich erschwert ist. Seitlich grenzt der Neubau nur einseitig an die bestehende Bebauung, auf der anderen Seite stellt die Brückenverbindung zum Treppenhaus ein Feuerschneise dar. Unabhängig davon sind beidseitig massive Brandwände zur Verhinderung eines Feuerüberschlages auf die Nachbarbebauung angeordnet.

### Individuell schlägt generell, ohne Verlust an Sicherheit

Die zuständigen Behörden konnten den Darlegungen trotz zunächst großer Vorbehalte vollinhaltlich folgen. Als einzige aktive



Da musste beim Zusammenbau in der Werkstatt gut aufgepasst werden, damit alle notwendigen Bolzen vor dem Schlagen der Stabdübel schon eingesteckt werden und alle übrigen Bolzenlöcher freigehalten wurden.

Brandschutzmaßnahme ist gemäß Brandschutzkonzept eine Brandmeldeanlage vorgesehen, die ein erhebliches Mehr an Personensicherheit bringt. Generell ist hier ein Umdenken zu beobachten. So ist zum Beispiel in der Hamburgischen Bauordnung 2005 die Forderung nach Rauch- und Brandmelder bereits verankert. Die Kurzbeschreibung zeigt, dass sich die gestalterischen Vorstellungen der Architektur in nahezu idealer Weise mit der Brandschutzplanung verbinden lassen. Im vorliegenden Beispiel ist insbesondere die Anordnung des Treppenhauses mit einem Abstand zum Haus sehr wesentlich, um die allgemeinen Schutzziele der Landesbauordnung umzusetzen. Im Ergebnis konnte trotz erheblicher Abweichungen von der Bauordnung für Berlin ein Entwurf umgesetzt werden, der trotz der Holzbauweise eine höhere Sicherheit erreicht, als ein klassisch nach gültiger Bauordnung geplantes Gebäude in Massivbauweise.

### Verzicht auf Feuerwehdurchfahrt in den Innenhof

Vorausschauend hatten die Architekten eine Feuerwehdurchfahrt in den Innenhof vorgesehen. Auf Grund des brandschutztechnischen Maßnahmen-Paketes durfte auf diese sogar verzichtet werden. Die einzige Wohnung, die einen zweiten Rettungsweg zum Innenhof benötigt, liegt im zweiten Obergeschoss und ist somit mit Steckleitern erreichbar.

### Schachbrett + Geschoss-Baugrund

Die Bauherrngemeinschaft hatte von vorneherein den Plan, dass jeder Genosse ein Geschoss erhalten wollte (Ausnahme: zwei Wohnungen im zweiten Obergeschoss). Die inneren Vorstellungen von diesen Geschossen waren allerdings sehr verschieden.

Bauen beginnt von außen. Der Baugrund war eine Lücke in typisch Berliner Gründerzeit-Block-Bebauung, die im zweiten Weltkrieg ein abgestürztes Flugzeug geschlagen hatte. Der Baugrund bestand bis auf Kellertiefe unverändert, aber aus über die Jahre gesetztem Einsturzschutz. Die Alternativen waren:

- Keller mit den Komplikationen: Berliner Verbau, Entsorgung des problematischen Einsturzschutts, oder
- kein Keller und Pfahlgründung.

Die Bauherrngemeinschaft entschied sich für die Pfahlgründung ohne Keller und einen ebenerdigen, erdgeschossigen Kellersatzraum. Nach Abschluss der Bauarbeiten ist eine kleine Ausstellung der an der Baugrundoberfläche gefundenen, mittlerweile historischen Gegenstände des täglichen Gebrauchs angedacht, welche schon mal dafür aufbewahrt sind.

Die Raumbedarfvorstellungen je Geschoss waren nicht so groß, dass dafür die gesamte, bebaubare Lücken-Grundfläche benötigt wurde. Diesen Freiraum im wahren Wortsinn nutzten die Architekten für den Entwurf eines nahezu dreiseitig freistehenden Hauses, indem sie das Treppenhaus als eigenständigen Turm neben dem eigentlichen Gebäude, mit diesem über Brücken verbunden, schufen. Damit erhält das Haus innere mehr Außenlicht und eine brandschutztechnisch wesentlich veränderte Qualität. Die Lücke durch die Brücke schafft zudem eine angenehme Unterbrechung der in Berlin stereotypen Block-Bebauungen. Letzteres war erster Gestaltungsantrieb, zumal die Architekten der nostalgischen Füllung von Baulücken im Traditionsstil kritisch gegenüber stehen und die Bauherrngemeinschaft auch nach außen einen Unterschied bewusst wollte. Die Lücke in der Lückenbebauung war finanziell und gestalterisch möglich und letztendlich gewollt. Sie wirkte sich brandschutztechnisch wesentlich vorteilhaft aus. Die Architekten schlugen grundsätzlich eine Deckenausbildung mit möglichst weni-

Verlegung der Brettstapelelemente über dem Erdgeschoss: Die Kombination von Holz, Beton und Stahl war mit den Standard-Knoten in gleicher Weise möglich; gut zu erkennen die Ausblattungen für den Schubverbund Holz - Beton.





**Blick in den Rohbau, links die mächtige Stahlauskreuzung, je Geschoss und Außenwand wurde nur ein Feld ausgekreuzt. Die Baubehelfe zur Unterstützung der Decken mussten wegen der Abbindezeiten des Betons bis zur Rohbau-Fertigstellung stehen bleiben.**

gen, inneren Stützungen vor, damit nahezu beliebige Raumprogramme um die wenigen Stützungen herum möglich sind. Damit wurde jedes Geschoss quasi zum Baugrundstück. Die Veränderbarkeit späterhin war damit auch hochgradig gegeben. Einzige Konditionen, aber das gibt es auf jedem Grundstück, sind die Zugänglichkeit sowie die Zu- und Versorgungsanschlüsse. Hier definierten die Architekten diese als zwei im Grundriss U-förmige „Medienschächte“ in Betonbauweise, deren vierte Seite nach erfolgter Installation in Trockenbauweise geschlossen wird.

Die Fassade entwarfen sie in strengem Schachbrettmuster, bei dem sich jeweils verglaste Felder mit geschlossenen Feldern abwechseln. Die Ansicht von außen, ein vollflächiges Wärmedämmverbundsystem, bildet die dahinter liegende Baukonstruktion nur farblich nach. Balkone, die von oben abgehängt sind, ergänzen nach außen.

Bauherrn und Planer thematisierten weitest möglich ökologisch sinnvolles Bauen. Das Gebäude erfüllt KfW-40-Standard und ist damit entsprechend förderungswürdig. Alle Wohnungen sind mit mechanischem Raumlufthauswechsel und Wärmerückgewinnung ausgestattet. Passivhausstandard war im Rahmen des Budgets leider nicht erreichbar. Der Primärenergiebedarf für die Errichtung wurde zu etwa 50 Prozent gegenüber traditionellen Bauweisen ermittelt. Mit dem Modellcharakter für nachhaltiges Bauen war es der Deutschen Bundesstiftung Umwelt

einer Förderung wert. Bei der Finanzierung war das Angebot der Umwelt-Bank mit Abstand das günstigste (die Umwelt-Bank berücksichtigt bei ihren Konditionen die Öko-Effizienz eines Projektes).

### **Konstruktion aus viel Holz, wenig Beton und wenig Stahl**

Die Tragwerksstruktur des Gebäudes (ohne „angebrücktes Treppenhaus“) setzt sich aus dem streng und gleichmäßig gerasterten, umhüllenden Außentragwerk zusammen und den inneren Medienschächten. Wie bereits angedeutet spannen die Decken frei zwischen dem umhüllenden Rechteck als Holzskelett und den zwei inneren Schächten aus Beton. Das mit der Tragwerksplanung frühzeitig beauftragte Ingenieurbüro Natterer sah an den Skelettknoten grundsätzlich den Raum zwischen den Stäben füllende Stahlteile vor. Damit ist hochgradige Maßhaltigkeit gewährleistet, weil nirgendwo Druck quer zur Holzfaserrichtung sowie Quellen oder Schwinden maßliche Auswirkungen hat. Als Montageprinzip für das Skelett wurden reine Stahl-Stahl-Verbindungen gewählt, wodurch die auf der Baustelle herzustellenden Verbindungen minimiert wurden und die Bauzeit verkürzt wurde. Die Gebäudeaussteifung leistet je Außenwand und Geschoss Stahlauskreuzungen eines einzigen Gefaches, die entsprechend hoch belastet sind, und die inneren, betonierten Medienschächte. Die für

die Bemessung maßgeblichen Stützen im 1. OG (Erdgeschoss in Beton) ergaben sich zu einem Querschnitt von  $30 \times 36 \text{ cm}^2$  in BS14. Bei der daraus resultierenden Breite der Riegel von 36 cm ergab sich deren Höhe zu  $28 \text{ cm}^2$  bei 3,00 und 3,30 m Stützweiten.

### **Brettstapel am Beton hochgehängt**

Die Decken sollten nach unten Holz zeigen. Gewählt wurden Brettstapel von 16 cm Höhe mit Aufbeton von 10 cm Höhe als Holz-Beton-Verbund-Konstruktion bei rund 6 m Stützweite. Da die Bemessung F-90B erbringen musste, war die Brettstapelhöhe trotz Brandschutzbeschichtung ohnehin höher als für den Gebrauchszustand erforderlich, so dass sehr kostengünstig für die Verbindung Holz - Beton, in die Brettstapeloberseite eingefräste Ausblattungen gewählt wurden.

Gestalterische Maßgabe war es, die nach unten überstehende Riegelhöhe so niedrig wie möglich „hinzubekommen“. Entsprechend wurde die Auflagerung der Decken auf den Riegeln und auch an den Medienschächten konstruiert. Die Brettstapel enden vor dem Riegel bzw. der Wand und alleine die Betonplatte liegt auf. Der in den Brettstapeln „steckende“ Querkraftanteil ist über Holzschrauben und ein im Beton liegendes Flacheisen „hoch gehängt“. Die Betonplatten sind an den Rändern entsprechend als Kragarme bewehrt. Die Dicke der Betonplatte von 100 mm ließ dies problemlos zu. Die Betonplatte erlaubte auch einen Übergangslosen Anschluss die Beton-Brücken des Treppenturmes. Der erforderliche, mittlere Unterzug, der auf den Medienschächten auflagert, wurde als deckengleicher Beton-Unterzug konzipiert, so dass sich unterseitig eine glatte Ebene ergab.

Die Füllungen der Skelett-Felder sind – ausgenommen die Stahlauskreuzungen – nichttragend. Der Aufbau in den geschlossenen Feldern:  $2 \times 12,5$  Fermacell, 21 cm Brettstapel, 12,5 Fermacell, 10 cm Mineralfaser, mineralischer Putz.

Die Balkone sollten von oben mit Stahl abgehängt werden, damit sie gestalterisch leicht wirken. Zu diesem Zweck wurden –



Der Stahlträger zur Abhängung der Balkone wurde über der Flachdachabdichtung im Freien angeordnet, eine sehr einfache, konstruktive Lösung, die Wärmebrückenprobleme umgeht und jederzeit kontrollierbar ist.

Beton- und Holzbauarbeiten ab Oberkante Gründung gesamtheitlich beauftragt wurden. Dadurch konnte der Aufbau aus einer Hand gesteuert werden. Der Wochentakt konnte – anfangs mühsam – dann aber routinemäßig gehalten werden, so dass der Rohbau ab Oberkante Bodenplatte nach sieben Wochen erledigt war. Der verantwortliche Geschäftsführer Zimmermeister Knöpfle attestiert dem beauftragten Schlosser und dem eigenen Abbund tadellose Passgenauigkeit, was wesentliche Voraussetzung für das Gelingen des Taktes war. Die Stahl-Stahl-Montage-Verbindungen trugen wesentlich dazu bei, diese Taktung vorzusehen.

Die äußere Beplankung der Holzbauteile mit Gipsfaserplatten wurde bei den Brettstapel-Ausfachungen bereits werkseitig aufgebracht. Die verbleibenden Streifen an Stützen und Riegeln wurden im Zuge des Aufbaus des Tragwerks angebracht. Die inneren Beplankungen und der weitere Ausbau sowie die Fassaden-Ausstattung war nicht Gegenstand der Beauftragung des Holzbaunternehmens und findet zurzeit unter Regie der Architekten statt.

sehr unkonventionell, aber konstruktiv einfach – Stahlträger über der Flachdachabdichtung der Dachdecke waagrecht und über die Außenwand auskragend verlegt, an deren Enden die Balkone dann hängen, eine sehr pragmatische Lösung.

Das erdgeschossige Kellersersatzgebäude wurde insgesamt aus Brettstapeln über der Bodenplatte vorgesehen: Gereichte Zellen mit flachgeneigtem Pultdach, ungedämmt, mit Dachabdichtung.

mussten die Transporte der Holzbauteile pünktlich anrollen, denn es wurde vom LKW runter montiert, weil die Baustelle keine Lagerflächen bot. Der Wochentakt hatte den Vorteil, dass der Beton am nächsten Montag – quasi ohne Wartezeit – begehbar war. Neben der exakten Planung der Leerrohre ließen die Architekten die Leerrohrverläufe auf den Brettstapeln zentimetergenau aufzeichnen, um vor späteren Überraschungen gefeit zu sein. Bewährt hat sich, dass projekt holzbau merkle k.o.m. die

### Aufbau im Takt: Sieben Geschosse in sieben Wochen

Auf die Gründungsarbeiten will hier nicht eingegangen werden. Die Baustellensituation ist in der ansonsten bebauten Straße beengt.

Als Baustelleneinrichtung wurde zuerst das Kellersersatzgebäude von dem Auftragnehmer, der projekt holzbau merkle k.o.m., 24 m lang, als „ein Stück“ vorgefertigt an seinen Bestimmungsort versetzt.

projekt holzbau merkle's Arbeitsvorbereitung hatte sich einen anspruchsvollen Wochentakt je Geschoss ausgedacht: Montag und Dienstag: Aufbau des Holzskellets und der Ausfachungen sowie parallel dazu das Hochziehen der entsprechenden Betonkonstruktionen. Mittwoch: Verlegen der Brettstapel. Donnerstag: Verlegen der Leerrohre in der Aufbetonebene (Zeitfenster nur 3 h!), Verlegen der Bewehrung, parallel dazu Richten der Stützen des nächsten Geschosses. Freitag: Betonieren. Dabei

Die Attika des Flachdaches ist gerichtet, das Ziel erreicht, hier Blick von hinten, links unten die Kellersatzräume, rechts der Treppenhaustrum und die „Brücken“ zum Wohnblock.



## Mit technischem Verstand zu neuen Holzbau-Möglichkeiten

Für das im Objektgeschäft erfahrene Holzbauunternehmen stellte sich das siebengeschossige Holzhaus, so Projektleiter Knöpfle, recht normal dar. Es macht keinen großen Unterschied, ob drei oder sieben Geschosse gebaut werden. Ein früherer Kontakt zu der Tragwerksplanung könnte im Detail noch zu geschickteren Lösungen führen.

Für die Architekten war die Entwicklung dieses Bauwerks mit einer Reihe von Schritten in Neuland verbunden, die mancherlei, nicht durch die HOAI gedeckte Aufwände mit sich brachten. Die Problemlösungen wurden ingenieurtechnisch, finanztechnisch und organisatorisch auf sachlicher Ebene erarbeitet. Kaden + Klingbeil heben die entsprechende Sachlichkeit und Kompetenz auf der Seite der Bauaufsicht als gute Voraussetzung für dieses Ergebnis hervor. Sie gehen davon aus, dass der Modellcharakter des Projektes ausstrahlen wird und sich daher die außergewöhnliche Mühe gelohnt haben wird.

Dem Holzbau fällt mit dem „Fast-Hochhaus“, das sich im üblichen Kostenrahmen für solche Gebäude mit deutlich geringerer Ökoeffizienz bewegt, der Eintritt in eine neue Dimension in den Schoß, eben ein normaler Holzbau, nur höher als üblich, baukonstruktiv keine für den Ingenieurholzbau gegebenen, besonderen Komplikationen. Projektleiter Knöpfle: „Da haben wir oft wesentlich schwierigere Aufgaben zu bewältigen!“

Es ist den Architekten zu danken, dass sie den Mut aufbrachten, sich der Aufgabe anzunehmen und der Bauherrngemeinschaft den Schritt in unbekanntes Gelände zu wollen und zu tragen. Die gestalterischen Aspekte, die organisatorischen und finanziellen Ausprägungen und die gesamtheitlich ökologische Orientierung sind in einer Reihe von Veröffentlichungen abgehandelt, so dass wir uns hier auf den Holzbau beschränken und auf diese verweisen dürfen.

*Dipl.-Ing. (FH) Klaus Fritzen,*

*Dr. Michael Dehne, Dipl.-Ing. Dirk Kruse*

### Bautafel

Bauherr Bau GbR „Baugruppe e3“, 10407 Berlin

Entwurf, Planung, Bauleitung

Kaden + Klingbeil Architekten, 10407 Berlin

Tragwerksplanung Bois Consult Natterer SA, CH-1163 Etoy

Bautechnische Prüfung

Univ.-Prof.i.R. Dr.-Ing. Heinrich Kreuzinger, 80333 München

Brandschutz

Dehne, Kruse Brandschutzingenieure GmbH & Co. KG,

38518 Gifhorn

Rohbau ab Oberkante Bodenplatte

projekt holzbau merkle k.o.m. gmbh, 73266 Bissingen u. Teck

Ausführung Holzbau Merkle GmbH, 73266 Bissingen u. Teck

Betonarbeiten Albert Almos GmbH, 74336 Brackenheim

Fotos Kaden + Klingbeil Architekten

Zeichnungen Kaden + Klingbeil Architekten, Redaktion